



FUNCIONAMENTO DO SISTEMA COMMON RAIL DE INJEÇÃO ELETRÔNICA DIESEL

O sistema Common Rail de injeção eletrônica Diesel é um dos mais modernos e flexíveis sistemas de injeção existentes no mercado, preenchendo todos os requisitos de níveis de emissões e ao mesmo tempo oferecendo baixo nível de ruído e consumo, alto conforto e potência ao usuário.

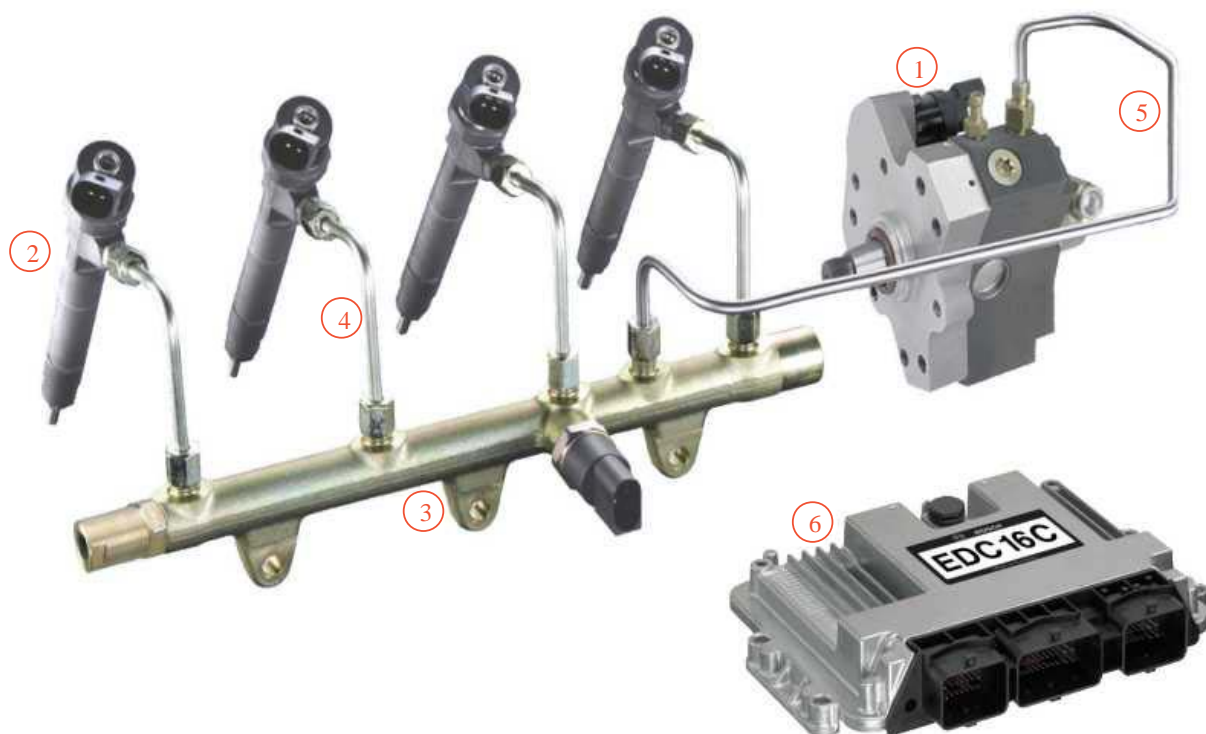


Figura 1: Sistema Common Rail completo, com:

- 1 = Bomba de alta pressão tipo CP3.3
- 2 = Injetores
- 3 = Rail
- 4 = tubos de pressão Rail → Injetores
- 5 = tubo de pressão Bomba → Rail
- 6 = Caixa de Comando

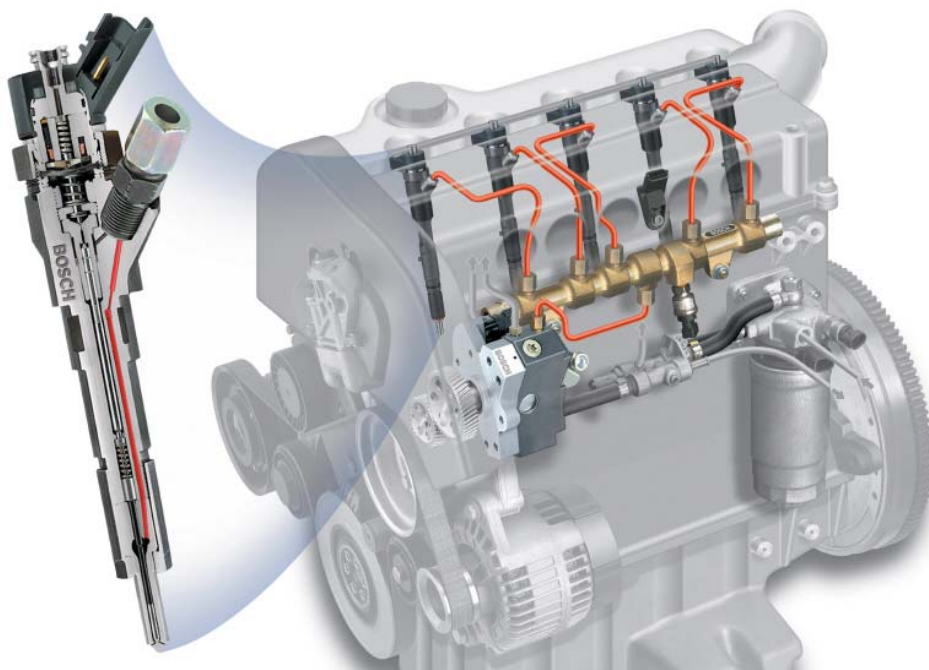


Figura 2: vista fantasma de um motor com Common Rail e ampliação de um injetor em corte

- ① Sensor de massa de ar
- ② Caixa de comando
- ③ Bomba alta pressão
- ④ Acumulador de pressão (Rail)
- ⑤ Injetores
- ⑥ Sensor de rotação virabrequim
- ⑦ Sensor temperatura motor
- ⑧ Filtro de combustível
- ⑨ Sensor do pedal do acelerador

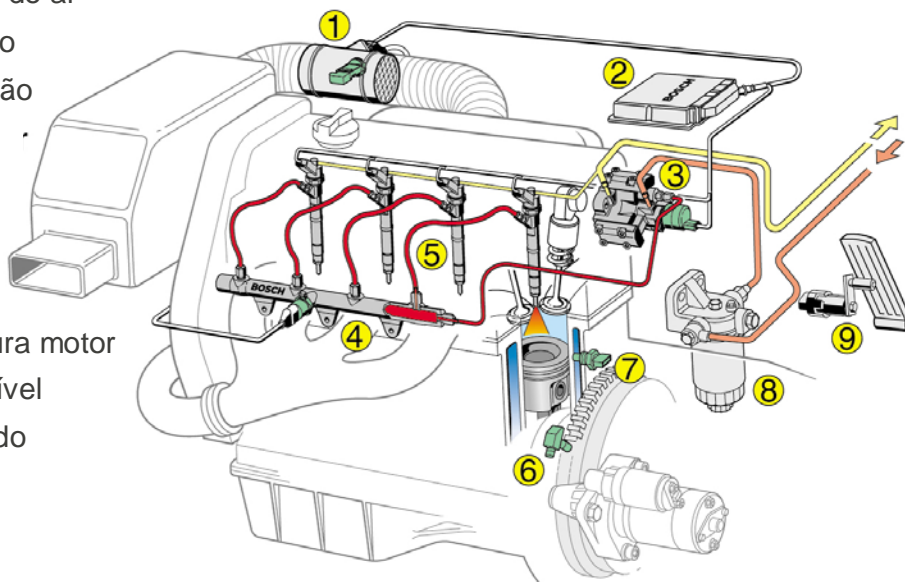


Figura 3: vista esquemática dos componentes de um sistema de injeção Common Rail, incluindo os sensores principais



Os componentes principais de um sistema Common Rail são descritos a seguir:

1. **Bomba CP:**

Bomba radial de três pistões que recebe o óleo diesel do circuito de baixa pressão e o comprime a pressões de até 1350bar, sendo que o fluxo de óleo é definido pela válvula reguladora de fluxo (ZME), que é comandada pela caixa de comando. Este modelo de bomba é lubrificado com o próprio óleo diesel do sistema.



Figura 1: vista em corte de uma bomba de alta pressão modelo CP3.3

2. **Rail ou acumulador de pressão:**

É basicamente um tubo forjado com conexões roscadas, sendo que uma é a conexão de óleo que vêm da bomba CP e as restantes (a quantidade de conexões depende do número de cilindros do motor) são para a transferência de óleo pressurizado para os injetores. Além disso o rail é equipado com o sensor de pressão do sistema e com uma válvula de segurança que limita a pressão no sistema.

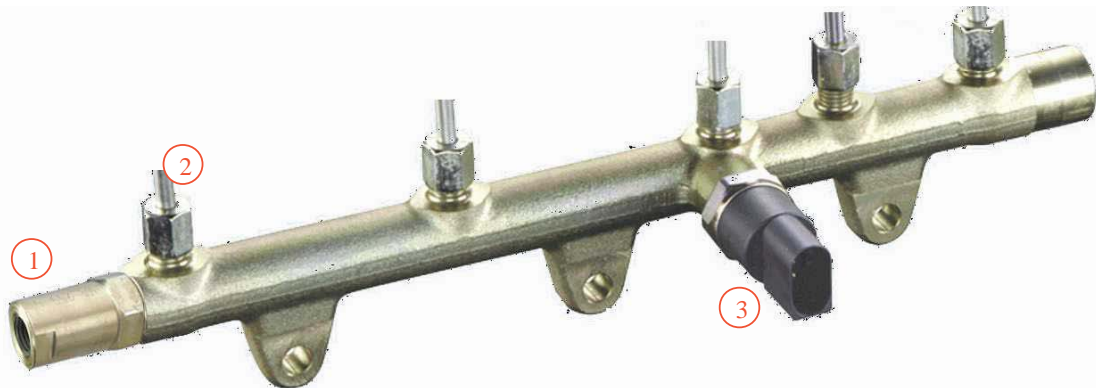


Figura 2: Rail, sendo que 1=válvula limitadora de pressão, 2=conexão de alta pressão e 3=sensor de pressão do sistema



3. Injetores Common Rail:

Os injetores recebem o óleo diesel pressurizado do rail e o injetam na câmara de combustão do motor. A injeção é feita comandada pela caixa de comando, que aciona eletricamente o magneto (solenóide) de cada injetor. Como a pressão está sempre disponível no Rail, a injeção pode ser feita de maneira bastante flexível, podendo-se realizar até duas pré-injeções, uma injeção principal e duas pós injeções (vide figura 4). Isto é importante para a diminuição do ruído do motor, otimização da combustão e redução de emissões gasosas.



Figura 3: Injetor Common Rail inteiro (acima) e em corte (abaixo)

Common Rail 2.Generation von Bosch

Diesel-Hochdruckeinspritzung mit 1600 bar

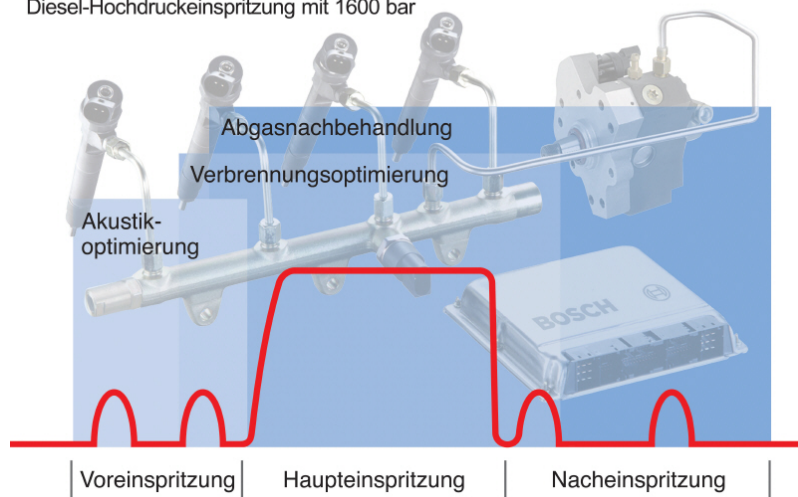


Figura 4: processo de injeção de um sistema Common Rail, com duas pré-injeções, uma principal e duas pós-injeções



4. **Caixa de Comando:**

A caixa de comando é responsável por receber dados dos sensores (p. ex. sensores de rotação, temperaturas da água, óleo e ar, pressão do turbo e do combustível no rail, posição do pedal do acelerador, etc.), avaliar os dados baseado nos mapas de comando previamente programados em sua memória e desta forma comandar o sistema de injeção, definindo a quantidade injetada, a pressão do sistema, entre outros parâmetros.



Figura 5: caixa de comando do sistema de injeção

5. **Tubos de alta pressão:**

São tubos de aço especial que conectam a bomba CP ao Rail (acumulador de pressão) e o Rail aos injetores